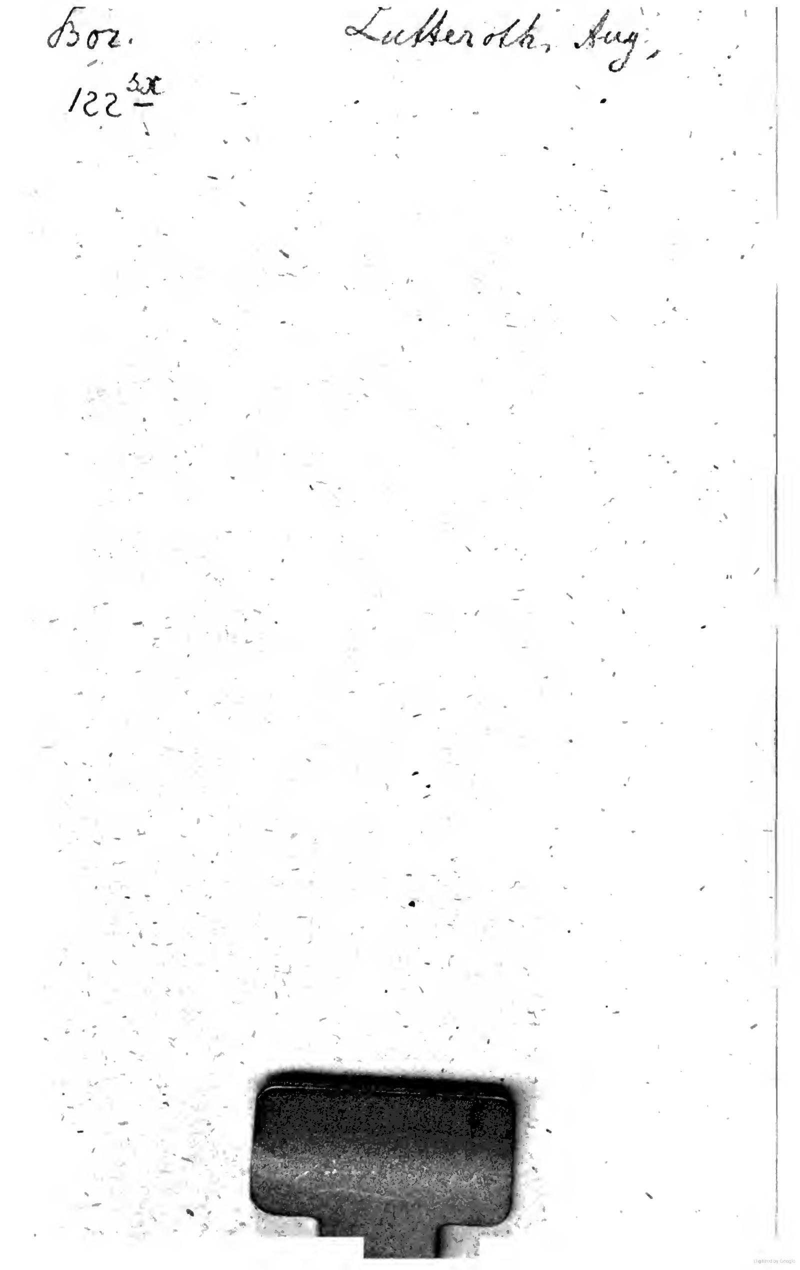
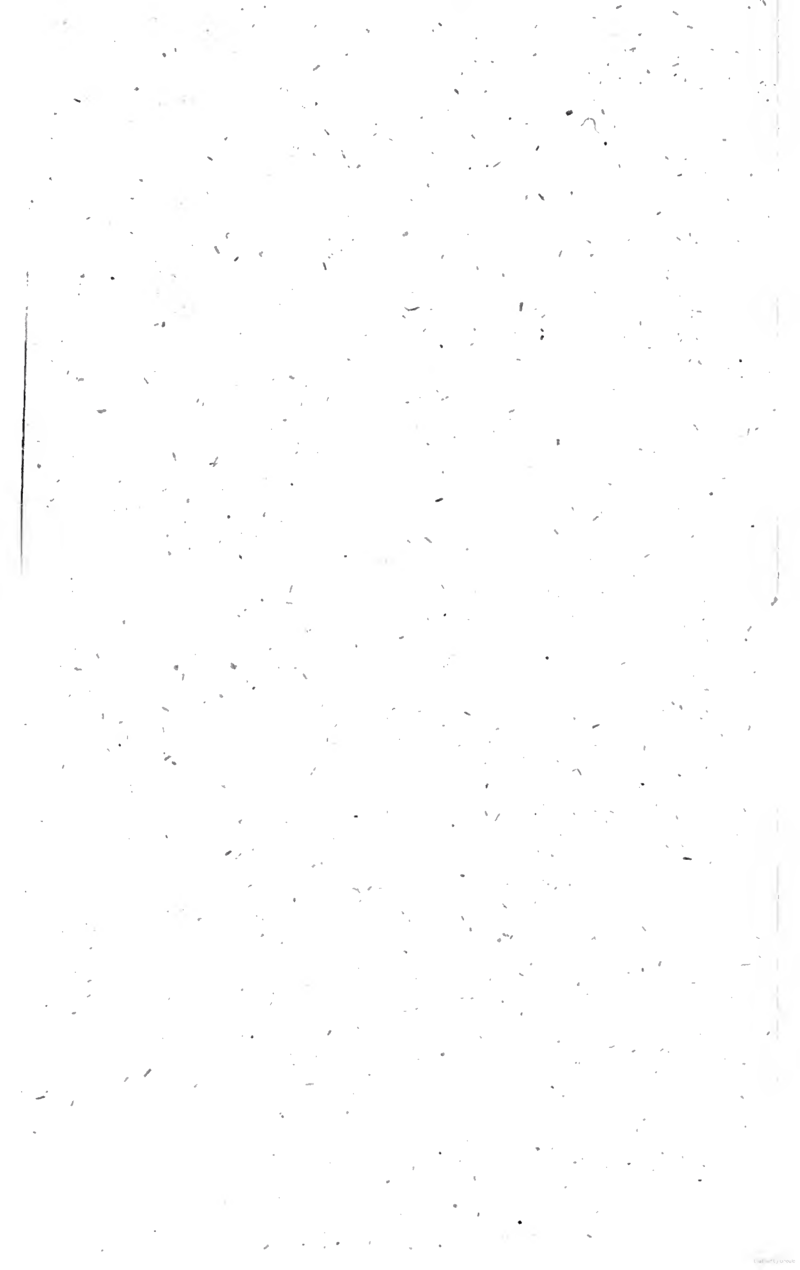

Bor.
122







Orographisch-geognostische  Skizze

der

Umgegend von Mühlhausen.

Entworfen

von

August Lutteroth.

Mit 2 lithographirten Tafeln.

Mühlhausen,

Druck von Wilhelm Rode.

1848.

Einleitung.

Einen wie großen Einfluß der innere Bau und die Art der Gesteine auf die äußere Gestalt, und besonders auf die Fruchtbarkeit einer Gegend hat, liegt so nahe, daß es wohl für Jeden von Interesse sein muß, zu wissen, wie und aus welchen Stoffen der Boden zusammengesetzt ist, den er bewohnt? Diese Frage habe ich mit dem Entwurfe der anliegenden kleinen orographisch-geognostischen Karte in Bezug auf die Umgegend meiner Vaterstadt Mühlhausen zu beantworten gesucht. So wie diese Karte nur zur Veranschaulichung der gegenseitigen Lagerungsverhältnisse der Gesteine dienen soll, ohne auf unfehlbare Genauigkeit Anspruch zu machen; so haben die auf diesen Blättern hinzugefügten Worte nur den Zweck, die Art der Auffassung zu verdeutlichen.

Hervorgegangen aus dem Bestreben die geognostischen Verhältnisse der Umgegend meiner Vaterstadt näher kennen zu lernen, als eine angenehme und nützliche Beschäftigung während meines zeitweiligen Aufenthaltes in hiesiger Gegend, war diese kleine Arbeit

anfänglich durchaus nicht bestimmt der Oeffentlichkeit übergeben zu werden. Nur durch mehrfache Aufforderungen, von Seiten mehrerer meiner hiesigen Gönner und Freunde, habe ich mich bewegen lassen diesen Schritt zu thun. Wenn daher auch diese Zeilen häufig das Gepräge der noch ungeübten Feder tragen mögen, so hoffe ich doch auf eine gütige Nachsicht bei Beurtheilung dieses ersten Versuches, und würde gern den Zweck desselben für erreicht halten, wenn dem Leser damit eine Veranlassung gegeben werden sollte zu weiterem Forschen und Nachdenken über geologische Zustände und Bildungen überhaupt, ein Studium, das, so nützlich und interessant es auch ist, in unserer Gegend noch wenig eine allgemeinere Beachtung gefunden hat.

Schließlich fühle ich mich noch gedrungen, dem Herrn Dr. N. Gräger für seine mir gütigst mitgetheilten barometrischen Höhenmessungen, so wie für die freundliche Bereitwilligkeit, mit der er sich den analytischen Untersuchungen der verschiedenen Gesteinsarten unterzogen hat, hier öffentlich meinen wärmsten Dank auszusprechen! —

Mühlhausen, den 1. September 1848.

Der Verfasser.

Topographische Beschreibung der Umgegend von Mühlhausen.

Die Stadt Mühlhausen liegt unter einer nördlichen Breite von 51° 13′ und einer geographischen Länge von ungefähr 28° 7′ (o. F.), zwischen dem Harzgebirge und dem Thüringer Walde, an dem Plateau des Eichsfeldes, einer hochgelegenen, öden und meist unfruchtbaren Gegend. Ein bekannter Geognost nennt das Eichsfeld mit Recht eine langweilige Hochebene. Unrecht wäre es aber, wollte man diesen Begriff und diese Bezeichnung auch auf die nächste Umgebung der Stadt Mühlhausen ausdehnen. Man steige nur an einem hellen Sommertage auf einen der vielen Thürme unserer Stadt und blicke herab auf die fruchtbaren Fluren, die sie von allen Seiten umgeben, auf die hohen und dichten Getreidefelder, welche die sanft wellenförmigen Hügel bedecken und die mit obstreichen Gärten umzäunte Stadt, umwogen. Zahlreiche Bäche, an deren Ufer sich schattige Baumgruppen hinziehen, durchschlängeln die Fluren und führen ihre Wasser der mitten durch das Gebiet fließenden Unstrut zu. Reiche Laubwälder ziehen sich am Horizonte auf sanften Anhöhen dahin und verleihen dem freundlichen Bilde einen malerischen Hintergrund. Wer sollte sich bei einem solchen Anblicke nicht befriedigt fühlen; wer sollte da noch an das öde und unfruchtbare Eichsfeld denken? —

Der Grund von diesem freundlichen, von dem eigentlichen Eichsfelde so abstechenden Aeußeren, liegt hauptsächlich in dem geognostischen Bau der Gegend —

Bei einem Blicke auf die Umgegend der Stadt Mühlhausen, kann es einem aufmerksamen Beobachter nicht entgehen, daß die Stadt fast mitten in einer sich um die Unstrutufer ausbreitenden Bodeneinsenkung liegt, welche ihre natürlichen Grenzen zum Theil in Höhenzügen findet, die sich in einer zusammenhängenden Kette beinahe ganz um dieselbe herumziehen. Sie gehören sämmtlich dem Plateau des Eichsfeldes an, und begrenzen das Mühlhäuser Bassin in Südwest, West, Nord und Nordost. Gegen Süden und Südost aber in der Richtung des Unstrutlaufes, die somit auch die Richtung der allgemeinen Bodeneinsenkung bezeichnet, ist das Bassin offen und in Verbindung mit dem Bassin von Langensalza, welches sich dann dem allgemeinen Central-Bassin der Thüringer Mulde anschließt. Das Mühlhäuser Bassin bildet demnach als nordwestlichster Ausläufer der großen Thüringer Mulde, einen Einschnitt in das Eichsfeld-Plateau.

Um ein abgeschlossenes Gebiet zu haben, dessen Beschreibung Gegenstand dieser Zeilen sein soll, bedarf es bestimmter Grenzen. In West und Norden sind in den schon erwähnten Höhenzügen natürliche Grenzen vorhanden. In Süd und Osten, wo solche fehlen, wollen wir folgende annehmen: in Ost die kleine Hügelkette zwischen Grabe und Bollstedt, deren höchster Punkt der Kahle Kopf genannt wird, und eine Linie von Bollstedt nach Seebach, in Süden den Lauf des Seebaches. Nach diesen Begrenzungen umfaßt das Gebiet des Mühlhäuser Bassins (die Ränder der dasselbe umschließenden Höhenzüge mit eingerechnet) ungefähr drei Quadratmeilen.

An dem nördlichen Rande des Mühlhäuser Bassins, da, wo die Unstrut aus einem schluchtähnlichen Thale, bei Reiser in das Bassin eintritt, erhebt sich an ihrem linken Ufer der

kahle und unfruchtbare Forstberg. Er ist als Vorsprung des plateauartigen Bergrückens der Heilinger-Höhen, welche sich in südöstlicher Richtung von Klein-Keula nach Kirchheilingen erstrecken, zu betrachten, und erreicht eine Höhe von fast 1150′. Seine südlichen, zwischen Reiser und Grabe liegenden, Abhänge fallen sehr allmählig ab. Am rechten Ufer der Unstrut, zeigt sich, ein fast dieselbe Höhe erreichender Bergrücken, der bei Reiser den Namen „der Reisersche Hagen" führt; er zieht sich von Reiser nach Lengefeld, am nördlichen Rande des Bassins hin. Beim Lengefelder Thurm beträgt seine Höhe 1113′. Nach Osten zu fällt er, Reiser gegenüber, steil ab, während seine südlichen, allmählig sich abdachenden Abhänge zwischen die Unstrut und Luhne sich drängen. Jenseits der Luhne schließen sich der Lengefelder Höhe die Ausläufer des Eichsfeld-Plateaus an, und ziehen sich längs des westlichen Randes des Mühlhäuser Bassins hin; im Südwesten führen sie den Namen „der Hainich." An ihren, mit reichen Waldungen bedeckten, und durch zahlreiche Wasserrisse in einzelne Zungen getheilten, Abhängen, entspringen die meisten, im Gebiete des Bassins, der Unstrut zufließenden Bäche. In ihrem Bereiche liegen die Dörfer: Lengefeld, Dörna, Hollenbach und Oberdorla, und die Meiereien: Sambach, Pfafferode, Peterhof und Weidensee.

Diese, das Mühlhäuser Bassin im Nord und West begrenzenden, Höhenzüge verflachen sich allmählig nach dem Innern des Bassins zu, dessen Tiefstes die Unstrut durch ihren Lauf anzeigt. Die Unstrut entspringt, oberhalb Dingelstedt auf dem Eichsfeld-Plateau, aus zwei Quellen:

1) auf der Wiese über Kefferhausen in einer Höhe von 1190′.

2) im Struthgraben in einer Höhe von 1197′.

Sie windet sich mit südöstlicher Richtung zuerst durch die Schluchten des Eichsfeld-Plateaus und tritt dann mit einer süd-

lichen Richtung bei Reiser (680' h.) in das Mühlhäuser Bassin. Bei Ammern (656' h.) macht sie fast einen rechten Winkel nach Westen zu und geht dann, hinter dem Dorfe, wieder in einer mehr südlichen Richtung grade auf Mühlhausen (607' h.) zu. Hier stößt sie sich aber gegen den Hügel, auf dem Mühlhausen selbst liegt, und es wird ihr dadurch und durch die Hügelkette des rieseningen Berges und des Schadeberges eine östliche bis südöstliche Richtung angewiesen. (Bei Görmar liegt ihr Spiegel circa 580' und bei Bollstedt 558' hoch.) Der bedeutendste der vom nordwestlichen und westlichen Rande des Bassins der Unstrut zukommenden Zuflüsse ist die Luhne, welche oberhalb Anrode, auf dem Eichsfelde, entspringend, bis Lengefeld in östlicher, von da ab aber in südöstlicher Richtung dem Bette der Unstrut zufließt, mit der sie sich bei Ammern (634' h.) vereinigt. Ihr linkes Ufer erhebt sich allmählig zur Lengefelder Höhe, ihr rechtes Ufer bildet den steilen Abfall des Eisenberges, des Hügelrückens, welcher die Luhne von dem Schildbach trennt. Beide vereinigen sich etwa 1500 Schritt vor Ammern. Auch der Schildbach, der vom Eichsfeld-Plateau, oberhalb Dörna, kommt, und sich etwa 1/4 Stunde unterhalb dieses Ortes in den von Hollenbach kommenden Wassergraben ergießt, zeigt steile Wände an seinem rechten Ufer. Dieselbe Eigenthümlichkeit findet man auch in dem Renterschen Grund, dessen geringes Wasser sich bei Ammern mit der Unstrut vereinigt, und ebenso auch bei den übrigen von Westen kommenden Wasserrinnen, theils mehr, theils weniger auffallend. In einem von diesen Einschnitten, dem Sambacher Steingraben, entspringt etwa 1000 Schritte unterhalb Sambach, die Breitsülze (Quelle 700' h.), deren kunstvolle Wasserleitung sich an den nach Osten zu abdachenden Hügeln in vielen Windungen bis in den am höchsten gelegenen Theil der Stadt zieht (674' h.). Ihr Fall von der Quelle bis zum Eintritt in die Stadt beträgt 26'. Früher floß

sie jedenfalls durch den Oelgraben direct der Unstrut zu. — Einfacher ist die Leitung des Popperoder-Wassers, das sich in Vorzeiten, mit seiner, für die Stadt so segensreichen, Fülle in der Ebene zwischen dem Stadtberge und dem Schützenberge ausbreitete, jetzt aber durch Dämme eingeengt, dicht am Abhange des Stadtberges hinfließt. Seine Quelle liegt 677′ hoch. Die östliche Fortsetzung des Stadtberges (720′ h.) folgt zuerst unter dem Namen der riese ninge Berg (685′ h.) und später Schabeberg genannt, mit steilen Abfällen nach Norden dem Laufe der Unstrut bis vor Bollstedt, wo er sich nach Osten zu verflacht; seine südlichen Abhänge, nach dem Felchtaischen Bache zu, fallen sanft ab, nur bei Höngeda zeigen sich ziemlich steile Wände. Dieser Bach hat seine Quelle im Spittelbrunnen (842′ h.), am westlichen Abhange des Eichsfeld-Plateaus. — Zwischen dem Felchtaischen Bache und dem ihm fast ganz parallel laufenden Seebache, streckt sich, von dem westlichen Abhange des Eichsfeld-Plateaus ausgehend, ein langer Rücken von geringer Erhebung und wenig Abwechselungen, bis in das Unstrutthal. Ueberschreiten wir hier die Unstrut, so tritt uns zuerst hinter Bollstedt ein Hügel entgegen, der sich nach Norden zu allmählig bis zum sogenannten Kahlen Kopf erhebt, und bis zu den Kirschbergen bei Groß-Grabe hinzieht. An seinen westlichen bei den Kirschbergen besonders steilen Abhängen fließt die Notter, die sich bei Bollstedt in die Unstrut ergießt. Die Notter entspringt auf den Heilinger Höhen und hat zuerst einen im Allgemeinen von Ost nach West gerichteten Lauf, also der Richtung des Unstrutlaufes fast entgegengesetzt und zeigt somit deutlich die muldenförmige Bildung des Mühlhäuser Bassins. Bei Grabe tritt sie zwischen den Abhängen des Forstberges und der Kirschberge in das Mühlhäuser Bassin ein, wendet sich hier aber gleich in einem fast rechten Winkel, das Tiefste des Bassins suchend, nach Süden, dem Bette der Unstrut zu, mit der sie dann

bei Bollstedt zwischen dem Kahlen Kopfe und dem Schadeberge hindurchbricht.

Aus diesem kurzen topographischen Ueberblicke ergiebt sich, daß die Stadt Mühlhausen in einer muldenförmigen Einsenkung liegt, die sich in Nordwest und West an das Plateau des Eichsfeldes anlehnt, während die östliche Grenze durch die Erhebung des Kahlen Kopfes zwischen Bollstedt und Grabe angedeutet wird. In Süden erhebt sich das Terrain allmählig bis zu den Höhen des Hainich und der Hart, und nur durch das Unstrutthal in Südost steht das Bassin in Verbindung mit dem Tieflande der großen Thüringer Mulde.

Zusammenstellung einiger Höhenpunkte nach barometrischen Höhenmessungen des Herrn Dr. N. Gräger.

Mittler Barometerstand in Mühlhausen 742,mm70 bei 0°,0; mittlere Jahreswärme = 7°,0.

Mühlhausen am Erfurterthore	601',50
„ „ Felchtaerthore	622',50
„ „ Bollstedterthore	629',73
„ Dr. Gräger's Haus . . .	643',2
„ am Kornmarkte	638',6
„ „ obern Frauenthore	674',0
Unstrutquelle mittlere Höhe	1190',6
„ im Struthgraben	1197',6
Unstrut bei Dingelstedt	990',2
„ „ Horsmar	798',6
„ „ Dachrieden	722',6
„ „ Reiser am Wehre	680',0
„ „ der Chausseebrücke bei Ammern . .	656',0
„ „ „ Burgmühle in Mühlhausen . .	607',4
„ „ „ Walkmühle	586',2
„ „ Bollstedt am Wehre	558',2
Popperoder Quelle	677',5

Spittelbrunnen	842',0
Felchtaer Bach an der Straße nach Eisenach . .	612',8
„ „ „ „ „ Langensalza .	604',3
Seebacher Bach „ „ „ „ . .	534',5
Breitsülzenquelle	700',0
Breitsülze beim Frauenthore	674',0
Luhnespiegel bei Bickeriede	888',0
Luhne beim Einfluß in die Unstrut	653',7
Höchster Punkt des Rennsteig auf dem Hainich .	1354',6
Grenzhaus am Hainich	1276',0
Eigenrieder Herrenhäuschen	1462',3
Forstberg	1149',2
Volkenrode-Saalfeld	1026',0
Dorlaer Ried	613',0
Weiße Haus	924',0
Stundenbaum	925',0
Torfgrube Glück-auf	767',5
Rabinschenmühle, wo der Weg nach Pfafferode abgeht	703',5
Tilesius Gartenhaus	736',0
Thonberg höchster Punkt	806',2
Schützenberg höchster Punkt	720',5
Riesceninge Berg am Wegweiser nach Bollstedt .	685',5
Grabe	590',0
Schröterode	794',3

Gesteine und Lagerungs-Verhältnisse derselben im Mühlhäuser Bassin.

Bei der Betrachtung des inneren Baues des Mühlhäuser Bassins, treten uns nur zum Theil die Gesteine der Triasgruppe (unter welchem Namen der Geognost von Alberti zuerst den bunten Sandstein, den Muschelkalk und den Keuper vereinigte) und einige neuere Gebilde in einfacher Ablagerung entgegen. So wenig Hauptgesteine sich nun auch der Betrachtung darbieten, so schwierig wird es doch oft, eine richtige Bestimmung der Grenzen der einzelnen Glieder zu treffen, da theils die unzähligen Uebergänge und Verschmelzungen der Gesteine in der Keuperformation, theils die oft mächtigen Alluvionen die Lösung dieser Aufgabe nicht wenig erschweren, besonders da nur selten natürliche und fast noch seltener künstliche Entblößungen vorhanden sind, die einen hinreichenden Aufschluß geben könnten.

In Beziehung auf die anliegende kleine orographisch-geognostische Karte sind daher diese Umstände zu berücksichtigen und ist deshalb eine absolute Genauigkeit nicht zu erwarten. Die Grenzen zwischen dem Muschelkalk und der ersten Gruppe der Keuperformation sind im Allgemeinen richtig. Die Grenze zwischen der ersten und zweiten Gruppe der Keuperformation ist in einigen Fällen nur nach naturgemäßer Wahrscheinlichkeit, die jedoch der Wirklichkeit sehr nahe kommen wird, gezogen, da es aus schon

erwähnten Gründen oft unmöglich war, die eigentlich wirkliche Grenze aufzufinden; so z. B. zwischen Reiser und Grabe. Die, die zweite Gruppe der Keuperformation an einigen Stellen deckenden, Lehmalluvionen und Gerölle sind als geognostisch unwichtig auf der Karte nicht bezeichnet worden. —

Die Gesteine der Muschelkalkformation, welche die Eichsfelder Hochebene constituiren, und ihr die Eigenthümlichkeiten verleihen, welche sie leider so sehr charakterisiren, ruhen auf dem bunten (rothen) Sandstein, wie im Werrathal im Westen, und im Leine- und Wipperthal im Norden zu ersehen ist.

Vom West, Nordwest und Norden her, senkt sich der Muschelkalk, mit einem Fallen von 12—16° auf Mühlhausen zu, tiefer ein, und legt dadurch den Grund zu der muldenförmigen Einsenkung, welche wir mit dem Namen „das Mühlhäuser Bassin" bezeichnet haben. An den Rändern des Bassins legt sich der Muschelkalkformation die Keuperformation an, welche hauptsächlich die Hügel und wellenförmigen Erhebungen innerhalb des Bassins bildet. Diluvialbildungen zeigen sich nur sehr örtlich; erratische Blöcke bei Volkerode auf dem Rande des Bassins; und wahrscheinlich ist auch die torfartige Braunkohlenablagerung im Johannisthal dieser Periode zuzurechnen. Im Tiefsten des Bassins zeigt sich eine starke Travertinablagerung auf dem Keuper, welche selbst Hügel, wie den Schützenberg zum Theil, bedeckt. Kalksteingerölle und Alluvionen bedecken sehr oft die Abhänge der an das Tiefste des Bassins grenzenden Hügel.

Betrachten wir zuerst die Randgesteine des Mühlhäuser Bassins, die Gesteine der Muschelkalkformation. Außer den tiefen Thaleinschnitten der Werra im Westen und der Leine und Wipper im Norden geben in der Umgegend von Mühlhausen uns nur wenige Steinbrüche am Forstberge und an den Abhängen des Hainich und einige Wasserrisse an den westlichen Abhängen des Eichsfeld-Plateau's einigermaßen deutliche Aufschlüsse über

die Lagerungsverhältnisse der obersten Glieder des hiesigen Muschelkalkes.

Der Wellenkalk, ein dichter zuweilen ins Krystallinische übergehender Kalkstein von bläulichgrauer Farbe, der in Hinsicht auf die Gliederung der ganzen Muschelkalkformation in Thüringen, so wie im südwestlichen Deutschland, als das unterste Glied dieser Formation anzusehen ist, bildet hier das Hauptgestein. Durch Aufnahme von Bittererde geht er zuweilen in ein dolomitisches Gestein über, wie z. B. bei den obersten Schichten des Hainich-Plateaus; öfterer jedoch zeigen sich durch Aufnahme von Thonerde Uebergänge zum Kalkmergel. Je mehr Thonerde er aufnimmt, desto mehr verliert er sein späthiges, krystallinisches Ansehen; seine Festigkeit und seine Härte nehmen ab, sein Bruch wird erdiger und seine Farbe heller; er verwittert dann leichter als die reineren Varietäten, welche den Einflüssen der Atmosphärilien bei Weitem mehr Widerstand leisten. Eine allmählige Auflösung erleiden jedoch letztere auch durch kohlensäurehaltige Wasser. Diejenigen Kalksteine, in denen Eisen- und Manganoxydul enthalten ist, nehmen durch Verwitterung eine gelbliche bis gelbbraune Farbe an, die sich gleichmäßig von Außen nach Innen mittheilt, in dem Maaße als die Verwitterung vorschreitet. Zu gleicher Zeit werden dann auch die Thon- und Bittererde enthaltenden, aufgelockert und selbst in loses Erdreich verwandelt, was dann durch Hinzutreten von Humussäure eine dunklere Farbe annimmt und eine gute Ackerkrume erzeugt. Der von Natur dunklere Kalkstein, welcher seine Farbe durch bituminöse Bestandtheile, erhält, wird durch Verflüchtigung derselben an der Luft heller ja fast blendend weiß. Im Kalksteine selbst zeigen sich öfters Ausscheidungen von reinem Kalkspath, die, wenn sie in hinreichender Menge und gehörig vertheilt, vorhanden sind, dem Gestein ebenfalls ein sehr krystallinisches Ansehen geben; dieselbe Erscheinung verursacht auch oft eine Fülle, von aus reinem Kalkspath bestehenden Schalen und Steinkernen von kleinen Tere-

bratuliten und Posidonomyen. Als besonderes Vorkommen in den reineren Kalksteinen ist noch der Schwefelkies zu bemerken, der in kleinen Körnern eingesprengt sich am Abhange des Forstberges vorfindet.

Nach dem Gesagten, lassen sich hauptsächlich 3 verschiedene Gesteins-Varietäten des hiesigen Muschelkalkes unterscheiden:

1) Der krystallinische Kalkstein von späthigem Ansehen im Bruche bläulichgrau von Farbe, fest und wenig zerstörbar; er zeigt oft die erwähnten Kalkspath- und Schwefelkies-Ausscheidungen, ebenso auch den Eisen- und Mangangehalt. Durch Aufnahme von Bittererde geht er in ein dolomitisches Gestein über, dessen Vorkommen jedoch eigentlich nicht mehr dem Mühlhäuser Bassin angehört.

2) Der dichte Kalkstein von etwas dunklerer, blaugrauer Färbung, die bisweilen von einem Gehalte an Bitumen herrührt. Sein Bruch ist großmuschelig bis fast splittrig; er ist weniger fest und hart als der vorige, was dem größeren Gehalte an Thonerde zuzuschreiben ist; er führt weniger Versteinerungen.

3) Der mergelige Kalkstein; er ist heller von Farbe und hat durch einen noch größeren Gehalt an Thonerde eine geringere Härte und Festigkeit angenommen; sein Bruch ist erdig; er führt fast gar keine sichtbare Versteinerungen.

Unter diesen einzelnen Gesteinen findet jedoch keine bestimmte Lagerungsnorm statt. Bänke von versteinerungsreichen Kalksteinen, gewöhnlich nicht über 1—2′ mächtig, und Bänke von versteinerungsarmen dichten Kalksteinen, wechseln mit hellgrauem Kalkmergel und bläulichgrauen Mergelthonschichten, deren Mächtigkeit oft größer wird, als die der eigentlichen Kalksteine. Durch ein Erweichen und allmähliges Zerfallen dieser Mergelthone wird oft eine mechanische Zertrümmerung der Kalksteine nach ihrem Ausgehenden zu hervorgerufen, und um so mehr, je stärker die einzelnen Schichten abgesondert und je schwächer diese Schichten

selbst waren. Die einzelnen Glieder der Formation zeigen deutliche Schichtung, die man auf dem Plateau mehr gestreckt und horizontal sieht, an den Rändern des Bassins hingegen um 12—16° geneigt. Die gesammte Mächtigkeit des Muschelkalkes auf dem Eichsfelde mag 400—500′ betragen.

Der Reichthum der Muschelkalkformation an Ueberresten vorweltlicher Meeresbewohner zeigt sich auch hier in auffallender Weise. Unter den zahlreichen Versteinerungen des hiesigen Muschelkalkes, sind die häufigsten: **Encrinites liliiformis** (Stielglieder), **Ceratites nodosus** (früher **Ammonites nodosus**), **Terebratula vulgaris, Avicula socialis, Pecten laevigatus** und **discites, Trigonia vulgaris, Buccinum obsoletum,** ferner noch einige Ostraciten und Mytuliten ꝛc.

Um hier noch einiges über den Einfluß der Muschelkalkformation auf Boden und Vegetationen zu erwähnen, ist zu bemerken, daß hauptsächlich zwei Fälle unterschieden werden müssen: erstens ob man sich auf den horizontal geschichteten Kalksteinlagen, auf dem Plateau, oder zweitens ob man sich am Ausgehenden der Schichten, an den Abhängen, befindet. Im ersten Falle ist der Obergrund meist sehr steinig, oder es deckt nur eine seichte Ackerkrume sparsam den, oft mit Steinen und Geröllen, die aus der Zertrümmerung der schwachen Lager hervorgegangen sind, erfüllten Untergrund. Hier ist dann die Vegetation sehr kümmerlich und besonders die kryptogamische Flor nur schwach repräsentirt. Laubmoose und Farrenkräuter und die Wachholderbeere finden noch ein gutes Fortkommen. Ganz anders verhält es sich im zweiten Falle, am Ausgehenden der Schichten des stark abgesonderten Kalksteins, wo die thonigen Zwischenlagen das Material zu einer vortrefflichen Bodenbildung geben. Hier gedeihen Laubholzwaldungen sehr gut, besonders Buche und Ahorn, weniger die Eichen; auch Obstbäume kommen fort, die Luzerne und andere Kleesorten, und wenn der Boden nicht zu steinig ist auch Hafer, Gerste und Weizen; jedoch dürfen dann die Jahre

nicht zu trocken sein, da der Kalksteinboden, vermöge seiner starken Zerklüftung, leicht austrocknet. Die dürren Kalksteingehänge sind für das Gedeihen zarter, trockener Gräser und einiger andern, der Schaafweide vortheilhaften Gewächse, besonders geeignet.

Was die Quellenführung betrifft, so sind weite ausgedehnte Flächen von Muschelkalk, arm an Wasser, weil, wie schon erwähnt, das Gestein, an der Oberfläche besonders, sehr zerklüftet ist. Nur in Thälern und an solchen Stellen, wo undurchlassende Thonschichten, die sich sammelnden Wasser zu Tage führen, pflegen Quellen häufig zu sein, und zwar oft sehr stark, wie der Popperoder Brunnen, die Breitsülze, der Spittelbrunnen beweisen. An höheren Stellen entspringende Quellen sind daher auch weniger stark und versiegen in trockenen Jahrgängen oft ganz (Hungerquellen). Die Graben von Pfafferode und Sambach, der Schildbach und der Renter'sche Grund und viele andere, vom westlichen Plateau des Eichsfeldes kommende, kleine Bäche, liefern uns Beispiele davon. Die aus dem Muschelkalke entspringenden Wasser sind alle sehr reich an kohlensaurem Kalk, im Uebrigen aber ziemlich rein.

Die Benutzung der Gesteine der Muschelkalkformation in der Technik ist sehr mannigfaltig; sehr wichtig ist die Anwendung der Kalksteine zum Brennkalk; es können hierzu jedoch nur die reineren Varietäten mit Nutzen verwandt werden, sie dürfen wenigstens nie mehr als 30 % fremdartige Beimengungen, wie Thonerde oder sandige Theile enthalten. Außerdem werden die festeren Kalksteine noch zu Bau- und Pflastersteinen, die dünnplattigen zuweilen als Trottoirsteine benutzt. Das specifische Gewicht des reineren Kalksteins ist 2,6; ein Cubikfuß rheinl. wiegt daher circa 165 Pfund. Die der Muschelkalkformation eingelagerten Thonschichten liefern zuweilen ein zur Bereitung von Töpfergefäßen brauchbares Material; in den meisten Fällen jedoch ist dieser Thon zu mergelig (kalkhaltig). Bei einer richtigen Vermengung mit sandigeren Thonarten (z. B. aus der Keuper-

formation) könnte er jedoch zum Brennen sehr fester Ziegelsteine benutzt werden.

Die zwischen dem Wellenkalke und dem sogenannten Friedrichshaller Kalkstein, den zwei Hauptgesteinen der Muschelkalkformation überhaupt, auftretenden Bildungen von Anhydrit, Gyps und Steinsalz, wie sie bei Buffleben, Stotternheim, Artern rc. sich zeigen, fehlen in hiesiger Gegend, am Rande der Verbreitung der Muschelkalkformation, so wie auch die als Friedrichshaller Kalkstein bezeichnete Gruppe des Muschelkalkes erst in den Niederungen, an den Abhängen des Plateaus, zur eigentlichen Verbreitung gelangt.

Die Keuperformation, welche zumeist das Innere des Mühlhäuser Bassins ausfüllt, zerfällt in zwei Gruppen:

1) in die der Keupersandsteine, Thonquarze und Mergel,

2) in die der bunten Mergelthone und des Gypses.

Ein, in vielen Gegenden, besonders in Würtemberg, vorkommendes, oberes, jüngeres Glied mit bunten Keupermergeln und quarzigem Keupersandstein fehlt hier, wie es überhaupt in dem von den Gesteinen der Keuperformation fast ganz erfüllten Tiefen der Thüringer Mulde nur unbestimmt nachgewiesen ist. —

Die erste Gruppe unserer Keuperformation sehen wir an den Rändern des Bassins, sich an den Abhängen des Muschelkalkes anlegen, und die obersten Schichten desselben oft nur schwach bedecken. Ihre Grenzen mit dem Muschelkalke lassen sich ohngefähr durch die Orte: Oberdorla, Weidensee, Torfgrube, Sambach, Hollenbach, Lengefeld, Reiser, Schröterode und Grabe, bezeichnen. Ihre Grenzen mit der zweiten Gruppe der Keuperformation lassen sich jedoch nicht so genau bestimmen. Am deutlichsten tritt diese Grenze oberhalb des Thonberges, in der Nähe des Schützenberges und von Popperode, und dann oberhalb Felchta hervor; auf dem linken Ufer der Unstrut ist sie unterhalb Reiser und Schröterode nur schwer zu erkennen. Das Hügelsystem auf dem

rechten Ufer der Luhne und der Unstrut, westlich bis an die Abhänge des Muschelkalkes und südlich bis fast bei Mühlhausen, besteht ganz aus den untern Gliedern dieser ersten Gruppe, deren Hauptgesteine Keupersandsteine und Thonquarze in den mannigfaltigsten Abänderungen sind. Letten, durch kohlig-bituminöse Theile bisweilen als dunkler Kohlenletten auftretend, und Thone von den verschiedensten Farben, als bläulich, gelblich, leberbraun, rost- bis rothbraun, gehen durch die Zwischenglieder von Thon-, Kalk- und dolomitische Mergel, durch Aufnahme von sandigen Theilen in Sandmergel über, der durch Hinzutreten von noch mehr Sand und durch eine noch innigere Verbindung zum Thonquarz wird. Der Kalkgehalt wird um so geringer, je mehr der Kieselgehalt zunimmt. Zieht sich das thonmergelige Bindemittel der Thonquarze noch mehr zurück, so geht das Gestein in den Quarzsandstein, den eigentlichen Keupersandstein über. Diese beiden Gesteine, der Thonquarz und der Keupersandstein, die sich an manchen Orten zu substituiren scheinen, sind die hauptsächlichsten Gesteine dieser ersten Gruppe, da sie allein größere und mächtigere Massen und Lager bilden. Ein gelblicher dolomitischer Mergel, welcher als oberste Schicht dieser Gruppe anzunehmen ist, tritt nur selten und in geringer Mächtigkeit auf.

Während die Thonquarze und ihre Abänderungen meistens dünnschieferig abgesondert sind, und die Glimmerschüppchen auf den Absonderungsflächen concentrirt erscheinen, zeigt sich der Quarz- oder Keupersandstein mehr dickschieferig bis massig in oft 1—2½′ starken Bänken abgesondert. Sein Korn ist um so feiner, je mehr Bindemittel vorhanden ist, d. h. je mehr er sich den Thonquarzen nähert; die Glimmerschüppchen liegen mehr in der ganzen Masse zerstreut. Seine Farbe ist gelblich-, bis grünlichgrau, gelbbraun bis rostbraun, bisweilen auch dunkel bläulichgrau bis schmutzig violett (Weidensee). Diese Farben rühren von einem Gehalt an Eisen- und Manganoxydul her. Durch Verwitterung und daraus hervorgehender Umwandelung des Oxy-

duls in Oxydhydrat, verändern sich die Farben; das Gestein wird mürbe, bröcklich, es dehnt sich aus wie ein Schwamm der Wasser zieht; ein Umstand, welcher hauptsächlich die leichte Zerstörbarkeit dieses Sandsteins bedingt und ihn zu technischer Benutzung ganz unbrauchbar macht. Außerdem wird seine größere oder geringere Festigkeit auch noch durch die Menge seines Bindemittels bedingt. Je geringer das Bindemittel, desto fester das Gestein, da die thonig-mergeligen Massen, durch ihre Neigung Sauerstoff aus der Luft zu absorbiren, die Verwitterungsfähigkeit vergrößern. Die größte Festigkeit erlangt daher das Gestein, nach Verlust seines ganzen Bindemittels, als Quarzfels, der jedoch in seiner reinsten Varietät hier nicht vorkommt. Die vorzüglichsten Fundorte für dieses Glied der ersten Gruppe der Keuperformation sind im Steinbruche bei Weidensee, bei Popperode, am Wege nach Dachrieden (nicht weit von der Heiligenstädter Chaussée) bei Reiser; für die Thonquarze: zwischen Sambach und Hollenbach, bei Lengefeld, im Pfafferoder Graben u. s. w. Der schon erwähnte, als oberste Grenze dieser Gruppe bezeichnete dolomitische Mergel, tritt nur an wenigen Punkten zu Tage; am Thonberge, am südlichen Abhange des Schützenberges und zwischen Sambach und Ammern am Lengefelder Wege. Es ist ein schiefrig abgesondertes Gestein von gelblichgrauer Farbe, feinkörnigem bis splittrigem Bruch. —

Dieser ersten Gruppe der hiesigen Keuperformation, lagert sich die zweite — die Gruppe der bunten Thone und Mergel und des Gypses an. Die Hauptmasse derselben besteht in bunten, besonders bläulichen und rothen Thonen, die hin und wieder compakter werden, und selbst in schiefrige Thonmergel übergehen. Diese Gruppe besitzt oft eine verhältnißmäßig bedeutende Mächtigkeit, und constituirt hauptsächlich die im südwestlichen Theile des Bassins, auf dem rechten Ufer der Unstrut liegenden Hügel. An mehreren Durchschnitten, z. B. am Stadtberge, an der Eisenacher Chaussée 2c. erscheinen die abwechselnd farbigen Schich-

ten der bunten Thone sehr schön wellenförmig gebogen. Als oberste Schicht zeigt sich ein weißer bis gelblicher und bläulicher Kalkmergel, theils in abgerundeten Trümmern, theils schiefrig (Stadtberg, südlicher Abhang; und kahle Kopf bei Bollstedt).

Dem bunten Thone eingelagert, mehr in den untern als in den obern Schichten, tritt der Gyps sowohl lagerartig in dünnen Schnüren, als auch nesterförmig auf. Er ist weiß, oft auch röthlich von Farbe, von derber und faseriger Structur, und wird meist von bläulichem Letten und rothem Mergelthone begleitet, die seine Lagen ablösen und sich auch zum Theil mit ihm mengen. Am Fuße des kahlen Kopfes, an den steilen Abhängen des Schadeberges und des rieseningen Berges tritt der Gyps hauptsächlich zu Tage, weniger mächtige Vorkommen zeigen sich bei der neuen Eisenacher Chaussée, dicht bei Felchta, auf dem rechten Ufer des Felchtaischen Baches; und am Stadtberge, welche Punkte sein westlichstes Auftreten in dem Mühlhäuser Bassin bezeichnen.

Die Glieder beider Gruppen der Keuperformation bilden, wie schon erwähnt, die wellenförmigen Erhebungen im Innern des Mühlhäuser Bassins. Die Schichten des Keupersandsteins und der Thonquarze lagern sich am Rande des Bassins den Abdachungen des Muschelkalks an, und umkränzen dasselbe, eben so wie der Muschelkalk es thut, auf allen Seiten außer im Südosten; sie strecken sich nach den Auflagerungsflächen und sind nach deren Sättel und Mulden gebogen.

Bei einer vollständigen Ausbildung aller Glieder der hiesigen Keuperformation, würde sich bei einem idealen Durchschnitte ohngefähr nachstehende Schichtenfolge von unten nach oben, herausstellen.

Auf dem Muschelkalke, durch mergelig-thonige Ablösungsschichten von demselben getrennt, lagert sich:

1. Gruppe.
1) der Keupersandstein mit Landpflanzenresten;
2) Thonquarze, dolomitische und sandige feste Mergel mit Meeresmuscheln; durch thonige Ablösungsschichten unterbrochen und getrennt;
3) gelbliche dolomitische Mergel, mit bunten Thonen abwechselnd.

2. Gruppe.
4) bunte Letten und Mergel;
5) bunte Thone mit Gyps;
6) bunte Thone mit weißen Kalkmergeln.

Die größte Mächtigkeit der Keuperformation mag in hiesiger Gegend ungefähr 150—200′ betragen.

An Versteinerungen scheinen die Glieder der hiesigen Keuperformation sehr arm zu sein. Im Keupersandstein bei Weidensee zeigt sich eine Schicht, welche voll von Pflanzenabdrücken ist, die sich durch Verkohlung der Pflanzenfaser, sehr schön und deutlich abgezeichnet haben. Hauptsächlich sind es Blattabdrücke von Calamiten und zwar Calamites arenaceus. In den Thonquarzen und Mergeln der ersten Gruppe zwischen Sambach und Ammern finden sich noch häufig Abdrücke und Versteinerungen von Myophoria vulgaris.

Den Einfluß, den die Gesteine der Keuperformation auf Bodenbildung und Vegetation ausüben, kann man nur günstig nennen. Die Thon- und Mergelmassen, und die der Verwitterung so leicht geneigten Thonquarze und selbst Keupersandsteine, erzeugen eine mächtige Ackerkrume, deren Fruchtbarkeit oft größer ist, als die des Bodens aus den Mergeln des bunten Sandsteins, welche weniger reich an Kalkerde sind. Wo das Ausgehende von Keupersandsteinen vorhanden ist, ist der Boden lockerer als wo diese fehlen; am häufigsten geht er durch Einfluß der Thon- und Mergelmassen in einen Thonboden über, der mehr oder minder kalkhaltig, jedoch frisch und tiefgründig ist. Bunte Thone und Mergel theilen ihre Farben dem Boden mit, der sie deckt. Die weichern mergeligen Massen liefern der Waldvegetation einen vor-

trefflichen Boden, ebenso allen Getreide- und Kleesorten; oft aber zeigt sich eine bedeutende Verschiedenheit, je nachdem die Mergel mehr oder weniger kalkreich sind. Der reine Thonboden ist ein schlechter Wärmeleiter; durch Beimengung von etwas sandigem Mergel wird seine Qualität sehr verbessert; die Thonquarze erzeugen deshalb einen sehr fruchtbaren Boden. Der reine Gipsboden (mit ca. 60 % Gyps) ist sehr unfruchtbar; treten jedoch die Letten- und Thonschichten überwiegend hervor, so bildet sich ein sehr guter, besonders für Schotengewächse und Klee geeigneter Boden.

Die Quellenführung der Keuperformation bietet nichts Besonderes dar. Die aus der zweiten Gruppe der Keuperformation entspringende Quelle im Brunnen von Emilienhausen ist fast ganz mit schwefelsaurem Kalke gesättigt, sie enthält ca. 0,2 % (ein Theil Gyps lös't sich in 460 Theilen Wasser auf).

Die in der Keuperformation vorkommenden nutzbaren Mineralien sind der Gyps, welcher zum Brennen von Sparkalk verwandt wird, und einige Thonarten, die theils als Töpferzeug, theils als Material zur Ziegelfabrication zu vernutzen sind. Das in einigen Gegenden, in den untersten Gruppen der Keuperformation vorkommende Steinsalz, ist in hiesiger Gegend am Rande der Verbreitung des Keupers nicht zu erwarten.

Die Gesteine der Keuperformation sind meistens von Geröllablagerungen bedeckt, die zum Theil den Diluvialbildungen angehören; so besonders die mächtige Bedeckung des kahlen Kopfes bei Vollstedt, und die Geröllschicht, auf welcher der im Unstrutthale abgelagerte Travertin ruht. Am Rande des Bassins in nordöstlicher Richtung von der Stadt, hat man auf der Höhe von Volkerode (auch in der Nähe von Vollstedt), erratische Blöcke gefunden, von denen die Identität mit den nordischen Geschieben des nordöstlichen Deutschlands nicht wohl zu bezweifeln ist. Jedenfalls scheint aber hier die südlichste Grenze zu sein, bis zu der jene Geschiebe der nordischen Massengesteine

vordrangen (Oppershausen?). Als ein zweites Vorkommen von Diluvialgebilden dürften wohl die einzelnen Torfablagerungen in hiesiger Gegend anzusprechen sein, besonders das durch die Grube Glück-auf im Johannisthale aufgeschlossene Mineral. Es zeigt bei einer Mächtigkeit von fast einem Lachter verschiedene Lagen, von denen die unterste auf bläulichem Letten aufliegend, eine zum Theil mit thonigen Substanzen gemengte kohlig-bituminöse Erde ist. Auf dieser folgt eine Lage von bituminösem Holze, dessen Textur noch deutlich die ursprüngliche Holzart erkennen läßt, eingehüllt von einer ästigen, blättrigen Torfmasse; in den obern Lagen zeigen die verfilzten Moosarten oft noch ein ganz frisches, fast grünes Ansehen. Wohlerhaltene Thierknochen, Baumschwamm, Haselnüsse und dergleichen mehr, finden sich häufig in dieser Masse. Der nur in der untersten Schicht der hiesigen Kohlenablagerung aufgefundene Schwefelkies scheint durch eine (vielleicht durch die Kohle selbst vermittelte) Regeneration des aus dem Muschelkalke stammenden und zersetzten Schwefelkieses entstanden und ein durchaus zufälliger Bestandtheil zu sein. Das einen sehr geringen Umfang zeigende Lager oder vielmehr Nest, liegt unter einer Bedeckung von 1—2 Lachter, Letten, Kalksteingeröllen und Dammerde, in einer muldenförmigen Bodeneinsenkung. Eine ähnliche Bedeckung haben die Torfablagerungen bei Langensalza und Tennstedt. Nach einer Analyse des Herrn Dr. Gräger enthält der hiesige Torf in seiner besten Varietät:

	völlig ausgetrocknet;	frisch aus d. Grube.
Kohlenstoff	36,6	15,37
Wasserstoff	4,4	1,85
Sauerstoff und Stickstoff	11,8	4,96
Schwefel	0,0	0,10
Asche	47,2	19,82
Wasser	0,0	58,00
	100,00	100,00

Es ist wohl kaum nöthig zu beweisen, daß die hiesige sogenannte Braunkohle keiner ältern Formation, als der der Diluvialbildungen angehört. Das vereinzelte Vorkommen, der Mangel an allen der eigentlichen Braunkohlenformation angehörigen Gesteine und an wirklichen Versteinerungen; dagegen das Vorhandensein von so wohl erhaltenen, den jetzt vegetirenden Arten ganz ähnlichen Pflanzen- und Thierresten, sind Gründe genug für sein jüngeres Alter. Daß dieser braunkohlenartige Torf hingegen wieder älter ist, als der Torf der neuesten Bildung, wie er z. B. in den Niederungen Norddeutschlands und auf den Höhen des Riesengebirges vorkommt, dafür sprechen seine Mächtigkeit bei so geringer Erstreckung, seine starke Bedeckung, welche den Alluvionen angehört und ihm die Bedingungen der Fortbildung entzieht; ferner seine compaktere Masse und sein Reichthum an bituminösen Holze, und endlich sein wahrscheinlich höheres Alter als das, des in unserer Gegend abgelagerten Kalktuffes. In der Nähe von Langensalza findet sich eine der hiesigen ganz ähnliche Torfablagerung (in Beziehung auf das Mineral), welche den dortigen Kalktuff unterteuft. Wenn man daher auch dieses Fossil technisch mit dem Namen Braunkohle belegen könnte, so ist es doch wissenschaftlich nur als Landtorf zu bezeichnen.

Interessanter für die hiesige Gegend und auch wichtiger sind die bedeutenden Travertin- oder Kalktuffablagerungen, die nicht allein im Tiefsten des Mühlhäuser Bassins, an den Ufern der Unstrut, sich ausbreiten, sondern selbst Hügel, wie den Schützenberg und den ihm gegenüberliegenden Abhang des Herbstberges, am Tilesius'schen Garten, bedecken. Was das Gestein selbst betrifft, so ist es als ein Niederschlag von kohlensaurem Kalk zu betrachten, der sich bildete, indem mit Kohlensäure übersättigtes Wasser kohlensaure Kalkerde aus dem Muschelkalke auflös'te und dieselbe nach Verdunstung der überschüssigen Kohlensäure, welche dem Wasser die auflösende Kraft verlieh, wieder fallen ließ. Der Travertin ist theils porös und tuffartig, wie auf

den schon genannten höher gelegenen Punkten, massig übereinander gehäuft und ohne Schichtung; er zeigt häufig Blätterabdrücke, stalaktitische Bildungen und röhrenförmige Gestalten, Inkrustationen dünner Aeste und Zweige, die später durch Verwesung daraus verschwanden; Süßwasser-Conchylien, den jetzt lebenden Arten ganz gleich und meistens noch mit ihren ursprünglichen Schalen, finden sich ziemlich häufig in demselben. Dichter und äußerst deutlich geschichtet erscheint der in den Niederungen an den Ufern der Unstrut und des Popperöder Wassers sich ausbreitende Travertin. Thier- und Pflanzenüberreste finden sich hier weit seltener. Die Stärke der einzelnen Bänke ist sehr verschieden, von wenigen Zollen bis zu ohngefähr 2—3′ Mächtigkeit. Die Absonderungsflächen sind mit lettigen Massen belegt, die auch bisweilen in das Gestein selbst mit eindringen. Die ganze Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt 20′. Eine große Anzahl Steinbrüche, die zur Gewinnung dieses als Baumaterials vorzüglichen Gesteins angelegt sind, liefern nach der Mächtigkeit der Bänke, theils Quadern, theils Platten, theils Bruchsteine; das Gestein ist leicht zu verarbeiten und bei seiner Leichtigkeit und Porosität sehr dauerhaft.

Als Alluvialgebilde sind die oft sehr mächtigen Lehmablagerungen, die bisweilen mit kleinen Kalksteingeröllen erfüllt sind anzusprechen (Sandgrube vor dem Bollstedter Thore). Sie breiten sich hauptsächlich am Fuße des Forstberges zwischen der Stadt und Großgrabe aus und finden sich auch an den westlichen Abhängen, unterhalb der Torfgrube und an vielen andern Orten. Sie bedecken zumeist die Keuperformation, und vermischen sich oft mit den obersten Schichten derselben. Auf der Karte sind sie, so wie auch die oft ganz ähnlichen Gebilde der Diluvialperiode nicht besonders bezeichnet. Sie bedingen einen sehr fruchtbaren Boden, und liefern den gelben Lehm, eine mit sandigen und kalkigen Theilen vermengte und durch Eisen-

oxydhydrat gefärbte Thonmasse, welche zu verschiedenen baulichen Zwecken verwandt wird.

Betrachten wir nun den innern Bau und das geognostische Verhalten des Mühlhäuser Bassins noch einmal im Ganzen so stellt sich uns dasselbe als eine schalenförmige Vertiefung im Muschelkalk dar, welche mit der Keuperformation in zwei Gruppen ziemlich gleichmäßig gefüllt ist, während das Tiefste des Bassins, an den Ufern der Unstrut von dem Travertin, in ungestörter Ablagerung, bedeckt wird.

Geologische Betrachtungen über die Entstehung des Mühlhäuser Bassins.

Alle Theile und Atome der Erdoberfläche sind fortwährend einer theils sichtbaren, theils unsichtbaren Bewegung und Veränderung unterworfen. Wasser und Luft, vulkanische Thätigkeit und organisches Leben, Wärme, Licht, Magnetismus, Electricität und vor Allem die Schwerkraft, wirken beständig auf dieselbe, theils zerstörend und verändernd, theils nur translocirend, oft auch beides zugleich. Diese Kräfte, die so viele vor unsern Augen vor sich gehende Veränderungen verursachen, waren es auch, die bei der Entstehung unserer Erde thätig mitwirkten, und fortwährend bis auf gegenwärtige Zeiten, die verschiedenen Zustände und die Zusammensetzung der festen Erdkruste bedingten. Um aber die oft unendlichen Massen von plutonischen und neptunischen Erzeugnissen erklären zu können, müssen wir theils ungeheure Wirkungen, wie sie unsere Einbildungskraft sich jetzt kaum vorzustellen vermag, theils unermeßliche Zeiträume in denen diese Kräfte unausgesetzt thätig waren, annehmen. Unter allen Kräften waren es jedoch die des Wassers und der Vulkanität (des Feuers), welche den größten Einfluß auf die jetzige Gestaltung unserer Erdkruste ausübten. Auch für die Bildung des Mühlhäuser Bassins waren sie die Haupt-Agentien; und zwar ist die allmählige Bildung seiner Gesteine und zum Theil auch die Gestaltung seiner

Oberfläche, den theils mittelbaren, theils unmittelbaren Einwirkungen des Wassers zuzuschreiben, und nur bei der Oberflächengestaltung im Allgemeinen, kann die Mitwirkung plutonischer Kräfte angenommen werden. —

Die Geschichte der Entstehung des Mühlhäuser Bassins beginnt mit der Bildung des Muschelkalkes. —

Wie in der Einsenkung zwischen dem Harze und dem Thüringer Walde, der großen Thüringer Mulde, überhaupt, so sieht man auch in dem besonderen Theile derselben, in dem Mühlhäuser Bassin, die Einwirkung einer hebenden Kraft, welche das Muschelkalkgebirge theilweis erhob, während andere Theile zurück blieben. Woher diese Kraft kam, läßt sich mit Bestimmtheit nicht nachweisen, und kann, wie bei den meisten geologischen Erklärungen, nur Hypothese bleiben. Aber der Parallelismus fast aller Höhenzüge des Muschelkalkes, im Bereiche der Thüringer Mulde unter sich und mit der Haupterstreckung des Harzes, wie mit der des Thüringer Waldes, lassen es nicht zu gewagt erscheinen, die Hebungen des Muschelkalkes denselben Kräften zuzuschreiben, welche zum Theil die Erhebung und die Haupterstreckung dieser Gebirge bedingten. Diese Kräfte sind aber hauptsächlich in dem Hervortreten ihrer Porphyre und Melaphyre zu suchen, deren gleichzeitige Eruptionen im Harzgebirge, so wie im Thüringer Walde, einen Druck von zwei Seiten auf die zwischen beiden Punkten abgelagerten und noch unter einer Wasserbedeckung ruhenden Formationen, hervorriefen. Ein solches Zusammenpressen einer horizontal abgelagerten, noch ductilen Masse, mußte nothwendig die Entstehung eines Systems von einander parallelen, wellenförmig gebildeten Hügeln veranlassen, wie sie jetzt das Hügelland der Thüringer Mulde zeigt. Wasserströmungen und Durchbrüche verwischten zwar hier und da einigermaßen die Regelmäßigkeit dieser Bildung, konnten aber doch den Grundtypus der Oberflächengestaltung nicht ganz zerstören. Die Zeit, in welcher diese Hebungen Statt fanden, muß nach Ablagerung der Keuperformation

eingetreten sein, da man Muschelkalk und Keuper meist gleichmäßig übereinander gelagert findet. Einzelne Abnormitäten und scheinbar selbstständige Biegungen der obern Keuperglieder, können nicht, als obiger Annahme widersprechend aufgestellt werden, da es natürlich ist, daß diese obersten fast noch ganz weichen Schichten den Einwirkungen dieses seitlichen Druckes am meisten ausgesetzt waren, zum Theil aber auch, durch die Kraft der strömenden Wasser, Veränderungen ihrer ursprünglichen Ablagerung erlitten. Einer spätern Hebungsperiode, nämlich der Kreide am Harz, kann die Oberflächengestaltung der Thüringer Mulde kaum zugeschrieben werden, da ein einseitiger Druck nicht eine solche Wirkung auf eine so ausgedehnte Fläche haben konnte, und selbst angenommen, auch der Thüringer Wald sei zu derselben Periode gehoben worden, und habe einen Gegendruck ausgeübt, so mußten doch die schon erstarrten mächtigen Sedimente diesem Drucke einen Widerstand entgegensetzen, der eine solche Bildung, wie sie vorhanden ist, nicht zulassen konnte. —

Die Thüringer Mulde hatte wohl lange Zeit vor den erwähnten Hebungen ihres Bodens, einen großen See oder Meerbusen gebildet, in dem viele Generationen lebender Wesen, besonders Conchilien hintereinander existirten. Nachdem sich aus dieser allgemeinen Wasserbedeckung nach und nach das Material zur Bildung des Muschelkalkes abgesondert und niedergeschlagen hatte, setzten sich bald darauf auch die Gebilde der folgenden Formationen ab. Sandig-thonige Massen, aus den benachbarten höheren Gebirgen, vielleicht aus der Zerstörung fester Gesteine durch schon beginnende vulkanische Thätigkeit hervorgegangen und durch die zuströmenden Wasser herbeigeführt, setzten sich aus dem durch chemischen Niederschlag von kohlensaurer Kalkerde fast befreiten Wasser nieder, und bildeten die Thonquarze und Keupersandsteine mit ihren verschiedenen Abänderungen. Reinere Thonarten, mehr oder weniger durch Metalloxyde gefärbt, so wie schwefelsaurer Kalk der theils schon im Wasser aufgelös't war, theils durch Zersetzung

des schwefelkieshaltigen Muschelkalkes sich noch bildete und mit Thon verunreinigt, in das Bassin geführt wurde, bildeten die zweite Gruppe der Keuperformation.

Die Theilnahme der Keuperformation des Mühlhäuser Bassins an den zusammenpressenden Wirkungen der allgemeinen Hebung, zeigt sich deutlich in den mannigfachen Biegungen der einzelnen Schichten der bunten Thone, Mergel und Thonquarze. Eine andere Erscheinung, die wir hier nicht unberührt lassen dürfen, sind die schon in der topographischen Beschreibung des Mühlhäuser Bassins erwähnten steilen Abfälle der rechten Ufer, fast aller von Westen nach Osten, laufenden Bäche und Wasserrisse. Die allgemeine Bodeneinsenkung des Mühlhäuser Bassins hat eine südöstliche Richtung und kann fast durch eine Linie von Lengefeld nach Bollstedt bezeichnet werden. Die von dem Plateau des Eichsfeldes kommenden Wasser hatten daher auch das Bestreben dieser Richtung zu folgen; sie nehmen aber fast alle eine mehr östliche Richtung an, gezwungen durch die schon gebildeten Hügel. Nur wenige vermochten es diese Dämme zu durchbrechen; alle aber übten einen Druck gegen das rechte und südliche Ufer aus, und erzeugten so, durch die Kraft ihrer Strömung die steilen Wände. (Aus derselben Ursache entstanden auch die steilen Abfälle des rieseningen Berges und des Schadeberges am rechten Ufer der Unstrut, und die steilen Abhänge des kahlen Kopfes am linken Ufer der Notter.) Diese Wasserrinnen sind daher nicht als Folgen der gewöhnlichen Wasserströmungen, sondern als schon vorhanden und von andern Einflüssen, nämlich durch die erwähnte allgemeine Hebung, gebildet anzusehen; sie bestimmten den Lauf der Wasser.

Es war also nach Ablagerung der obern Glieder der Keuperformation, als die gewaltsame Hebung des Bodens eintrat. Die allgemeine Wasserbedeckung wurde zerrissen und es bildeten sich einzelne Bassins, die nach dem Verschwinden der letzten Spuren von Erschütterungen, in ihren Tiefsten noch mit Wasser

bedeckt blieben. Auch das Mühlhäuser Bassin bildete auf diese Weise einen kleinen See, dessen südöstlichen Damm der kahle Kopf in Verbindung mit dem Schadeberge darstellte. Lange jedoch konnte wohl dieses abgeschlossene Wasserbecken nicht bestehen, da die Zuflüsse von Nordwest einen zu großen Druck gegen den südöstlichen Damm ausübten, als daß die wenig festen Thon- und Gypslagen diesem Drucke gehörigen Widerstand hätten leisten können. Der Damm wurde durchbrochen und es bildete sich das Unstrutthal nach Alten-Gottern zu. Während der ruhigen Wasserbedeckung aber setzte sich ein Theil des im Wasser enthaltenen kohlensauren Kalkes, als Travertin im Tiefsten des Bassins ab, während ein anderer Theil schon an den Ufern der in diesen kleinen See einmündenden Flüsse, im Johannisthale, am Schützenberg, an den Ufern der Luhne und Unstrut oberhalb Ammern rc., sich niederschlugen. Sie inkrustirten hier nach und nach die am Ufer stehenden Gewächse und häuften sich so zu den jetzt so hochliegenden, massigen Kalktufffelsen an. —

Die vegetabilischen Substanzen, welche von dem westlichen Plateau des Muschelkalkes herabgeschwemmt wurden, setzten sich zum Theil in einer Vertiefung im Johannisthale auf der Grenze des Muschelkalkes und des Keupers ab, und bildeten das jetzt durch die Grube Glück-auf aufgeschlossene Nest von braunkohlenartigem Torfe, welcher bald, von aus dem Muschelkalkgebirge herabgeführten, blauen Letten und Geröllen bedeckt wurde. Andere Theile wurden tiefer in das Bassin hineingeführt, zerstreuten sich, und bildeten hier und da einzelne unbedeutende Zwischenlager in den zu gleicher Zeit mit herabgeschwemmten erdigen Substanzen und Geröllen. Hieraus geht hervor, daß der hiesige Torf und der Travertin, fast in einem und demselben Zeitabschnitte ihren Ursprung fanden, und zwar die Kohle in der ersten Periode, wo die Wasser mit größerer Heftigkeit herzuströmten und

zuerst die Produkte der Erdoberfläche, die Gewächse ꝛc. mit sich fortrissen; der Travertin hingegen mehr in der zweiten Periode, wo die Wasser ruhiger wurden, und durch allmähliges Verdunsten der überschüssigen Kohlensäure der kohlensaure Kalk sich absetzen konnte. Daß die hiesigen Torfablagerungen so local und von so geringer Ausdehnung sind, darf uns nicht wundern, da zur Zeit ihrer Entstehung, obwohl schon ein bedeutender Pflanzenwuchs vorhanden gewesen sein mag, die Wasser doch schon nicht mehr so stark waren, um größere Massen herabzuschwemmen, ferner auch nur örtlich und in kürzeren Zeiträumen wirken konnten, da sie ohne dem nicht mehr durch unterirdische (vulkanische) Thätigkeiten unterstützt wurden, wie dies zum Theil, bei der Entstehung der großen Braun- und Steinkohlenlager der Fall gewesen sein mag.

Sollte man jedoch hier und da noch die Hoffnung hegen in hiesiger Gegend ein bauwürdiges fossiles Brennmaterial aufzufinden, so wäre dies nach Obigem, eher unter als über dem Travertin zu suchen. —

Nach Ablagerung des Travertins verliefen sich die Wasser nach und nach durch den sich immer mehr erweiternden Durchbruch (bei Bollstedt) und blieben zuletzt nur noch auf das Bett der Unstrut beschränkt, welche die immer geringer werdenden Wasser des nordwestlichen Muschelkalk-Plateaus aufnahm; während die von den Heilinger Höhen kommenden Wasser sich im Bette der Notter vereinigten. Theils durch Ueberschwemmungen, theils durch die gewöhnliche Strömung der Flüsse und Bäche selbst, wurden die Gerölle, die Lehmalluvionen und die Dammerde herbeigeführt, welche jetzt die Abhänge und die Niederungen des Mühlhäuser Bassins bedecken.

Und so steht denn die Mühlhäuser Gegend noch da, nur noch den allmählig wirkenden Kräften der Atmosphärilien aus-

gesetzt, die aber, fast ohne daß unsere Sinne es wahrnehmen, täglich Veränderungen bewirken, und stets bewirken werden, so daß wir nach Tausenden von Jahren unsere Heimath wohl nicht mehr wieder erkennen würden, auch wenn die unterirdischen Thätigkeiten der Naturkräfte, sie mit ihren Ausbrüchen verschonen sollten.

Analyse einiger Hauptgesteine der ersten Keupergruppe von Dr. R. Gräger.

	Keupersandsteine			Thonquarze und Mergel			Dolomitische Mergel			Thonmergel aus der 2. Gruppe
	a Weidensee	b Weidensee	c Johannisthal	d Renterſche Grund	e Renterſche Grund	f Weidensee	g Pfafferöder Grund	h Renterſche Grund	i Renterſche Grund	k Renterſche Grund
Kieselsaure Thonerde mit mehr oder weniger Quarzfragmenten	93,506	92,226	91,350	73,410	43,984	17,400	17,486	7,400	4,642	94,282
Kohlensaure Kalkerde				12,630	29,239	49,920	50,830	53,900	74,040	1,121
" Bittererde	0,530	0,553	0,801	9,764	19,773	20,300	23,400	34,000	19,510	0,240
Kohlensaures Eisenoxydul	0,202	0,408	0,290	2,011	1,555	5,509	2,109	2,700	1,101	1,490
Eisenoxyd	2,693	3,824	1,764			2,720	2,444			
Thonerde	1,067	0,906	3,586	0,743	1,122	1,541	1,083	0,400	0,259	1,027
Manganoxyd			0,202	0,435	Kali 0,440	1,030	0,976	0,750	0,331	
Wasser	2,290	1,806	2,175	1,392	3,442	2,427	1,204	0,750	0,476	1,090
	100,288	99,723	100,168	100,385	99,555	100,847	99,532	99,900	100,159	99,250

Bei Betrachtung umstehender Zusammenstellung von Analysen einiger Hauptgesteine der ersten Keupergruppe, können wir uns leicht ein Bild von der Entstehungsart dieser Gesteine im Allgemeinen entwerfen. In den ersten Gesteinen (a, b, c,) zeigt uns der überwiegende Gehalt an Kieselthon und der sehr geringe an kohlensauren Salzen, daß die Gesteine mehr einem mechanischen Niederschlage ihre Bildung zu verdanken hatten. Die Wasserbedeckung aus der sie sich absonderten, enthielt zur Zeit ihrer Entstehung nur wenig kohlensaure Salze, die wohl zum größten Theil durch die früheren Niederschläge des Muschelkalkes consumirt worden waren. Je mehr der Kieselthongehalt abnimmt, desto mehr nimmt der der kohlensauren Salze zu, d. h. je mehr das Material zu mechanischen Niederschlägen sich verminderte, desto mehr entstanden chemische Niederschläge (g, h, i); und nachdem durch diese endlich die in der Wasserbedeckung befindlichen kohlensauren Salze aufgezehrt worden waren, begann wieder eine neue Periode mit dem mehr mechanischen Niederschlag des blauen Thonquarzes (k), der seinerseits auch allmählig wieder in einen Kalkmergel übergeht.

Die Gesteine des untersten Gliedes der ersten Keupergruppe (s. S. 23) die Keupersandsteine von Weidensee, zeigen auch in ihrem Außeren, durch die grobkörnigere Zusammensetzung ihren mehr mechanischen Ursprung; während die Gesteine des letzten Gliedes (g, h, i) hingegen die mehr chemische Entstehungsart, durch ihr dichtes, splittriges, ja fast späthiges Ansehen andeuten. Beide Glieder schließen ein Mittelglied (d, e, f), die Thonquarze und Mergel, ein, das sowohl hinsichtlich seiner Lagerungsverhältnisse zu den einschließenden Gliedern, als auch durch sein Aeußeres und seine chemische Zusammensetzung, sich nicht so scharf abzeichnet: es ist ein Uebergangsglied. Es zeigen sich ganz allmählige Uebergänge sowohl zum unteren, als zum oberen Gliede; die Entstehungsart seiner Gesteine wechselt und ist gemischt, indem kohlensauerreiche Gesteine mit kohlensauerarmen zwischenlagern;

häufige Unterbrechungen durch Thonschichten deuten einen öfteren Wechsel seiner Bildungsperioden an.

Die Zunahme des Talkerdegehaltes nach den oberen Schichten zu, ist eine Erscheinung, die man auch in der Muschelkalkformation wahrnimmt. Die meisten Versteinerungen von Conchylien findet man in den an Talkerde reichen Gesteinen; die Talkerde scheint somit ein Feind des thierischen Lebens gewesen zu sein.

Schließlich kann ich nicht unterlassen, auf einige Fundorte und interessante Aufschlüsse in hiesiger Gegend aufmerksam zu machen. So bietet hauptsächlich der nordwestliche Theil des Mühlhäuser Bassins und namentlich der im Text auf der Karte mit dem Namen „Rentersche Grund" bezeichneten Graben, der sich von den Uferrieden nach Ammern hinzieht, bekannter jedoch unter dem allgemeineren Namen „Röttelseegraben", viel Gelegenheit zu interessanten Beobachtungen dar. In der Nähe der Uferrieden bei Hollenbach, zeigt er gewaltsame Störungen in den Schichten des Muschelkalkes, am Wege nach Lengefeld deutliche Aufschlüsse des obern Gliedes der ersten Keupergruppe. Ferner dürfen der Steinbruch bei Weidensee, das Johannisthal, der Pfafferoder Graben, die Gegend bei Reiser und das Luhnethal nicht unbeachtet gelassen werden. — Die Gebilde der zweiten Gruppe der hiesigen Keuperformation, namentlich die des zweiten Gliedes, des Gypses, zeichnen sich so aus, daß es überflüssig wäre, die Fundorte näher zu bezeichnen. Ein Gypslager zieht sich durch den ganzen Stadtberg, Riesеningen Berg, Schadeberg, kahlen Kopf und die Kirschberge hindurch.

D. B.



von Mühlhausen.

Schröterode

Forstberg

b

Notter B.

Kirschberge

d

Reisersche Hagen

h

